

Laid-Open No. 1998-081049

The present invention provides a system which includes an ATM switch as a highly efficient Internet router to build a cut-through path by using ATM signaling. A cut-through path is a virtual exchange path which shares similar quality of service (QOS) and similar flow in the same direction. A plurality of simultaneous flows can be identified by different virtual channel identifications (VCIs). The cut-through path is used to reduce overheads which involve building or destructing a path. Depending on whether traffics are needed, different SVCs having different QOS and bandwidth can be used. Service request from clients and traffic measuring data are used to identify potential cut-through paths. Once a cut-through path is built up, an IP mechanism updates related routers and routing tables of ATM hosts. Particularly, adjacent bring-up process of IP protocol and the exchange of reaching probability are used to update the routing tables of routers. An ICMP redirect message is used to update the routing tables of the ATM hosts. All ATMQOS can be used for a cut-through path.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.	(11) 공개번호	특1998-081049
H04L 12/28	(43) 공개일자	1998년11월25일

21) 출원번호	특1998-011742
22) 출원일자	1998년04월03일
30) 우선권주장	8/832,645 1997년04월04일 미국(US)
71) 출원인	루센트테크놀로지스인코포레이티드, 펜로드제이.알 미국 미국, 뉴저지 07974-0636, 머레이힐, 마운틴 애비뉴 600
72) 발명자	한위-유 미국 미국, 일리노이 60565, 네퍼빌, 버게스 힐 816
74) 대리인	이병호 최달용
77) 심사청구	있음
54) 출원명	패킷 교환 트래픽을 루팅하는 방법

요약

본 발명의 시스템은 컷-스루 경로(cut-through path)를 구축하기 위해 ATM 시그널링을 사용하여 고성능 인터넷 루터(router)로서 ATM 스위치를 사용한다. 컷-스루 경로는 같은 방향으로 향하는 유사한 흐름과 유사한 서비스 질(QOS)을 공유하는 교환 가상 경로이다. 다수의 흐름이 동시에 일어나는 것은 각 흐름에 대한 다른 가상 채널 식별(VCI)을 사용하여 가능하다. 컷-스루 경로는 경로를 구축하거나 허우는데 관련되는 오버헤드를 감소시키는데 재사용된다. 트래픽의 필요에 따라, 상이한 QOS와 대역폭을 가지는 다른 SVC들이 사용될 수 있다. 고객서비스 요구 및 트래픽 측정 데이터는 잠재적인 컷-스루 경로를 식별하는데 사용된다. 일단 컷-스루 경로가 구축되면, IP 메커니즘은 관련 루터와 ATM 호스트들의 루팅 테이블을 갱신한다. 특히, IP 프로토콜의 인접 브링-업(BRING-UP)과정과 도달가능성 교환은 루터의 루팅 테이블을 갱신하는데 사용되고, ICMP 리디렉트 메시지는 ATM 호스트의 루팅 테이블을 갱신하기 위해 사용된다. 모든 ATMQOS가 컷-스루 경로에 사용가능하다.

배표도

도 1

도면의 상세한 설명

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 시스템을 채용하는 형태의 네트워크를 나타내는 블록도.
- 도 2는 본 발명의 시스템을 사용하는 에지 대 에지 접속을 설명하는 네트워크를 보여주는 블록도.
- 도 3은 본 발명의 시스템을 사용하는 인접 대 인접 접속을 설명하는 네트워크를 보여주는 블록도.
- 도 4는 어떠한 컷-스루 경로도 없는 루터간에 전달되는 트래픽을 설명하는 네트워크를 보여주는 블록도.
- 도 5는 컷-스루 경로가 설정된 후 루터간에 전달되는 트래픽을 설명하는 네트워크를 보여주는 블록도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

- 4 : 호스트 터미널 6, 8 : 루터(Router)
- 10, 14 : ATM 루터 16 : 네트워크
- 2 : ATM 스위치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로는 인터넷 프로토콜(IP) 통신 시스템에 관한 것으로 특히 ATM 스위치를 루터와 ATM 규격 및 현존하는 IP 프로토콜로서 사용하여 IP 트래픽을 효율적으로 루팅하기 위한 통신시스템에 관한 것이다.

인터넷은 인터넷 서비스 제공자(ISP) 및/또는 단체의 교육적 혹은 다른 정보센터(IC)에 의해 소유된 루터로 구성된다. 전형적인 경우 루터는 통신사에서 빌리는 회선에 의해 접속된다. 최근 인터넷에 의한 놀라운 성장으로 인터넷 트래픽을 다루는 데에는 엄청난 부담이 종래의 통신 인프라 구조에 현재 가해지고 있다.

성, 데이터 및 화상을 전송하기 위해 고안된 현재의 한 기술은 비동기 전송 모드(ATM)기술이다. ATM 기술은 데이터를 셀로 압축 기억 하는데 (back) 각 셀은 5 바이트의 선두와 48바이트의 페이로드(payload)로 이루어진 53바이트이다. 본 기술분야의 숙련자가 이해할 수 있는 바와 같이 수신지와 소스 엔드 포인트간의 가상 채널 및 가상 경로를 통해 패킷은 전송된다. ATM을 사용하는 IP 트래픽은 패킷을 교환하므로, 네트워크 내 각 루터는 모든 패킷을 검사하고 루터 제어기는 선두 어드레스에 의거한 각 셀의 흐름 분류(flow classification)를 행해야 할 필요가 있다. 루터 제어기는 모든 패킷을 검사하여야 하기 때문에, 흐름 분류 과정은 패킷 흐름에서 병목현상(bottleneck)을 일으켜 네트워크의 전체적인 효율을 저하시킨다.

이러한 문제점을 해결하고자 IP 패킷 트래픽이 ATM 스위치를 컷-스루하도록 허용하여 패킷이 ATM 하드웨어 속도로 제어를 바이패스하고 스위치를 통해 전해지도록 하는 ATM 스위치 프로토콜이 개발되었다. 그런 시스템의 예는 아이피실리콘 네트워크사(Ipsilon Networks, Inc)의 IP 스위치, IBM사의 Aggregate Route-based IP Switching(ARIS) 제품 및 시스코 시스템사(Cisco Systems)의 태그 tag switching 제품이다. 이러한 시스템들은 컷-스루 경로를 달성하기 위해 ATM 하드웨어를 이용하지만, ATM 루팅 기능의 모든 이점을 실현하지는 못한다. 예컨대, 이러한 시스템들은 전용 프로토콜(Proprietary Protocol)을 사용하여 컷-스루 경로를 구축한다. 결과적으로, IP 통신망은 다른 독점 프로토콜에 근거한 스위치 및 루터 사이에서 경로지정이 불가능하다. 이러한 시스템의 일부는 트래픽의 어떤 타입만이 컷-스루되는 IP 트래픽의 흐름 분류를 필요로 하게 된다. 그런 시스템에서 한가지 문제점은 흐름의 수는 이용가능한 가상 회로의 수를 증가할 수 있다는 것이다. 최종적으로, ATM 하드웨어를 이용하지만, 알려진 시스템은 ATM 소프트웨어와 기능성을 이용하지 않아서 ATM QOS(서비스 품질)의 끝과 끝을 이어서 제공하지 않는다.

따라서, IP 트래픽이 ATM 스위치를 해체나가도록 허용하는 개선된 시스템이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 시스템은 수신 루터에 의해 다루어질 트래픽과 수신 루터로부터 다른 네트워크 요소로 전달될 트래픽사이에서 내부로 들어오는 트래픽을 분리한다. 수신 루터에 의해 취급되는 트래픽은 알려진 바와 같은 루터 제어기에 의해서 각 패킷의 흐름 분류를 제공함으로써 적당한 수신 루터로 트래픽을 루팅하기 위해서 통상적인 ATM의 IP를 사용한다. 네트워크 요소를 해체가는 교환 가상 경로(SVPs)를 구축하기 위해서는 수신 루터로부터 다른 루터로 전달되는 트래픽을 ATM 규격으로 사용한다. 경로 셋업은 교환가상 경로(SVP)로 상이한 트래픽 흐름이 동일한 SVP상에서 상이한 가상 채널 식별자(VCI)를 사용할 수 있다. 개인 네트워크-네트워크 인터페이스(PNNI) 결국 통합 네트워크-네트워크 인터페이스를 루팅 능력은 공통 SVP를 구축할 때 이용될 수 있다. (IPNNI)(Multi-Protocol Over ATM, MPOA)의 가상루터도 역시 이용될 수 있다. SVC를 구축하는 오버헤드는 흐름당 한 SVC를 정당화하기에는 너무 크기 때문에 SVP가 사용된다. 또한, 컷-스루 경로는 구축된 후에, 재사용된다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 고루팅 용량은 루터 및 스위치를 해체나가는 교환가상 경로(SVP)를 구축하는 시그널링(ATM 포럼 표준 ---UNI, PNNI 및 IPNNI)을 사용하여 이루어진다. 일단 컷-스루 가상 경로(SVP)가 구축되면, 첫번째 스위치/루터에 이르는 새로운 도달 패킷은 컷-스루 경로를 사용하고 경로의 중간루터는 AAL5, IP 및 네트워크 층 루팅이 바이패스 되도록 ATM 층까지만 수행될 것이다. 이러한 컷-스루 경로는 하드웨어 속도로 모든 중간 스위치/루터가 트래픽을 전송 가능하도록 한다. SVP는 동일한 수신지 스위치와 유사한 QOS를 가지는 동일 스위치로 도달하는 들어오는 트래픽 사이에서 공유된다. QOS는 ATM 규격에서 정의되고 상수 비트율(CBR), 가용 비트율(ABR), 가변 비트율(VBR) 및 다른 품질 제어 기준을 포함한다. 컷-스루 통로를 사용하여, 모든 흐름은 SVP가 병행 접속하도록 하는 가상 채널 식별자(VCI) 및 가상 경로식별자(VPI)를 사용한다. 컷-스루 경로가 확립되기 전에, ATM 루터는 ATM 인터페이스 및 IP 루팅 프로토콜을 상호통신하는데 사용한다. ATM 인터페이스는 ATM에 대해 고전적인 IP이거나 LANE 혹은 다른 표준 ATM 인터페이스일 수 있다.

시스템의 작동은 설명하기 위해서, 도 1에 특정 참고예가 나타나 있다. 도 1에 의하면 네트워크는 첫번째 호스트 터미널(HT)(2)과 두번째 호스트 터미널(HT)(4)로 이루어져 있다. 호스트터미널(2, 4)은 퍼스널 컴퓨터, 주컴퓨터나 ATM을 사용하는 데이터 패킷은 송수신할 수 있는 가타 다른 장치로 구성할 수 있다. HT(2)는 종래의 루터(6, 8), ATM 루터(10, 14) 및 ATM 스위치(12)를 통해 HT(4)에 연결된다. 설명된 네트워크는 단지 예를 든 것이고 부가적인 네트워크 요소들이 HT2를 HT4에 연결시킬 수 있고 루터와 ATM 루터의 각각은 네트워크(16)에서 다른 요소에 연결될 수 있다. 설명의 목적상, 루터는 표준 ATM 인터페이스(ATM에 대한 고전적인 IP, LANE 등)에 연결된 것으로 가정한다. ATM 인터페이스에 대한 고전적인 IP는 구축된 컷-스루 경로를 기술하기 위해 기존 모델로서 사용되고 컷-스루 경로 셋업은 다른 인터페이스에도 확장될 수 있다.

HT(4)를 향하는 패킷이 HT(2)에서부터 디폴트(default) 경로를 통하여 ATM 루터(10)에 도달하고, 패킷은, 제 1 패킷이 HT(4)에 루팅되고 각 루터 및 스위치의 제어기는 선두 어드레스를 검사하도록 표준 프로토콜스택: ATM, AAL5, 및 IP 네트워크 층 3 패킷 전송을 사용하여 종래의 데이터 패킷으로서 다루어진다. 이러한 패킷에 기초하여 ATM 루터는 어떤 컷-스루 경로가 구축되어야 하며 언제 이러한 경로들이 구축되는지를 결정한다. 컷-스루 경로를 구축하는 결정과정은 이하 기술된 컷-스루 경로를 구축하기 위해서, ATM 루터(10)는 패킷 선두에 수신된 IP 어드레스를 우선 ATM 어드레스로 전환한다. 특히, 개시 및 목적 IP 어드레스는 IP 어드레스가 ATM 어드레스로(E.164 혹은 NSAP, 사용된 시그널링에 따라) 변환하는 기술에서 알려진 바와 같이, Address Resolution Protocol(ARP)/Next Hop Resolution Protocol로 입력된다. ATM User-Network Interface(UNI) Signaling Specification, 버전 4.0, ATM 포럼 기술 위원회(1996. 7)에서 정의된 규격의 시그널링 UNI 3.1 또는 UNI 4.0 및 Private Network-Network Interface, Specification, Version 1.0(PNNI 1.0), ATM 포럼 기술 위원회(1996. 3)에서 정의된 PNNI는 ATM 어드레스에 기초한 교환 가상 경로(SVP) 접속을 구축하는데 사용된다. 다양한 형태의 접속에 대한 상세를 이하 기술한다.

컷-스루 경로상의 처음 노드가 ATM 루터이면, 컷-스루 SVP를 가하여 루팅 테이블을 갱신한다. 컷-스루 경로가 처음 노드의 루팅 테이블상에 해질때, 디폴트 경로는 제거되지 않음을 주목하는 것은 중요하다. 그러나 새로운 패킷이 도달하고 이 패킷을 위한 디폴트 경로 및 컷-스루 경로가 존재할때 컷-스루 경로는 디폴트 경로에 대해 우선순위를 가지며 새로운 개시는 컷-스루 경로를 통해서 루터될 것이다. 이것은 컷-스루 경로가 디폴트 경로보다 더 낮은 비용과 더 짧은 거리를 가지기 때문이다.

ATM 루터는 당해 기술 분야에서 주지된 QOS를 선택하기 위한 들어오는 패킷의 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 포트 또는 전송 데이터그램 프로토콜(TCP)을 사용한다. 패킷의 QOS 및 수신지 어드레스는 출력하는 링크를 선택하기 위한 루팅 표에서 사용된다. 만일 컷-스루 경로가 없으면, ATM 포트 및 VP만 지정된다. VCI는 동적으로 할당되어 동일한 UP를 공유하는 다른 것으로부터 흐름을 분별하는데 사용된다.

ATM 루터는 컷-스루 경로상에서 제 1루터일 필요는 없다는 것을 이해하게 될 것이다. 따라서, 컷-스루 경로상에 처음 노드는 (1) 호스트, (2) 종래의 루터, 혹은 (3)ATM루터일 것이다. 처음 노드는 IP 전달을 수행하므로, 종래의 ATM 스위치가 IP 전달을 수행할 수 없기 때문에 처음 노드는 전형적으로 ATM 스위치가 될 수 없다. ATM 루터는 ATM 부착된 루터 혹은 ATM 인터페이스 및 구조가 있는 루터가 될 수 있다. 후자의 예로는 시스코사(Cisco)의 태그 스위치(Tag Switches), IBM사의 집적화한 교환 루터(Integrated Switched Routers)(ISRs in ARIS), 및 아이피실리온사(Ipsilon)의 아이피 교환기(IP Switches)가 있다. 더욱이, 종래의 ATM 부착 루터는 PNNI의 마지막노드만 될 수 있고 현행 PNNI 표준하에 중간 노드는 될 수 없다.

루팅에 지지되는 두 세트의 루팅 프로토콜이 있는데: 컷-스루 경로가 구축되기 전의 한 세트와 ATM 컷-스루 경로를 구축하기 위한 다른 한 세트이다. 컷-스루 경로를 설정하기 전에, ATM루터는 다른 루터와 함께 인터워크(interwork)하는데 IP 루팅 프로토콜을 사용한다. 표준 IP 루팅 프로토콜은 루팅 정보 프로토콜(Routing Information Protocol(RIP)), 도메인내 루팅을 위한 NOSPf(Open Shortest Path First), 도메인간 루팅을 위한 (BGP)(Border Gateway Protocol)를 포함할 수 있다. 컷-스루 경로를 설정할 때, PNNI와 같은 ATM 루팅 프로토콜이 사용되는 데, 이는 OSPF 에 기초되지만 소스 및 계층 루팅이다.

루팅 프로토콜은 이웃관계의 설정에 의존하는데 이웃들은 서로 인사말과 도달가능성 정보를 교환한다. PNNI 루팅 프로토콜은 OSPF에 그 기능을 가지며 유사한 기능을 가진다. 상기 이웃들은 서로 물리적으로 연결되어 있다. ATM루터에 있어서는 디폴트 ATM 연결을 사용하여 서로 연결한다. 컷-스루 경로에서는, 루터 및 ATM 루터에 대한 루팅 테이블의 갱신이 인접석을 키우는 종래의 루팅 프로토콜 메커니즘을 통하여 이루어진다. 따라서, 양노드(컷스루 경로상의 처음과 마지막)는 J. Moy, RFC 의 Open Shortest Path First(OSPF), (OSPF 버전2, RFC 1583년, 1994년 3월)와 같은 디폴트 경로에 의해 사용되는 동일한 루팅 프로토콜을 지지할 필요가 있다. 그러나, 둘다가 ATM 호스트 일 경우, 이루어지는 인접성의 설정은 없다. 처음 노드가 루터이고 마지막노드가 ATM 호스트이면 컷-스루 경로를 구축하고 중간노드가 되는 ATM 루터로부터 처음 노드로 루팅 테이블을 갱신하기 위해 메시지를 전달하는 표준의 확장이 필요하다. 처음 노드가 ATM 호스트일때, 컷-스루 경로를 구축하는 ATM 루터는 ATM 호스트의 루팅 테이블을 갱신하기 위해서 인터넷 제어 메시지 프로토콜(Internet Control Message Protocol)(ICMP) 리디렉트 메시지를 보낸다.

3단계 노드의 루팅 테이블 갱신은 컷-스루 경로상의 처음 노드와 마지막 노드의 타임의 결합에 의존하여 다음과 같이 행해진다:

표 1]

처음 노드	마지막 노드	루팅 테이블 갱신
ATM 셀	ATM 루터	루팅 프로토콜의 이웃 설정
루터	루터	루팅 프로토콜의 이웃 설정
루터	ATM 루터	루팅 프로토콜의 이웃 설정
ATM 호스트	ATM 루터 또는 루터	루팅 프로토콜의 이웃 설정
ATM 루터	ATM 호스트	ATM 루터
루터	ATM 호스트	규격 확장을 이용
ATM 호스트	ATM 호스트	ICMP 리디렉트 메시지

루터에 대해, 일단 처음 노드의 루팅 테이블이 갱신되면, 정상적인 루팅 프로토콜의 도달가능성 교환은 네트워크의 다른 노드가 루팅 테이블을 갱신 가능하도록 한다.

객 요구 및 트래픽 통계에 따라, 서비스 제공자가 ATM 루터에 트래픽 필요를 알고 노드 사용자의 통신에 우선 컷-스루 SVP를 스위칭하여 구축할 수 있다. 상기 컷-스루 경로는 영구 가상 경로의 구축은 프로비저닝(provisining)을 통해 턴 온 또는 턴 오프 가능하다는 점에서 임시적인 기능이 될 수 있다. 기능이 턴 온되면, 트래픽의 통계는 수집되고 어떤 잠재 컷-스루 경로가 구축될 필요가 있는지 확인하는데 이용된다.

컷-스루 경로를 언제 구축할 것인지를 결정하는 과정이 이하 기술된다. ATM 루터는 세계의 카테고리중의 하나에 컷-스루 경로를 구축한다. 컷-스루 경로에 대한 첫번째 카테고리는 끝과 끝을 연결(end-to-end)하기 위한 것이다. 노드간 경로는 간접 노드 사용자에서 양노드 사용자는 ATM 인터페이스를 가지게 된다. 도 1은 노드간 컷-스루 경로 연결(18)을 도시하는데 HT(2) 및 HT(4)는 모두 ATM 인터페이스를 가지고 있다. PNNI는 UNI 혹은 PNNI를 사용하는 처음 노드 및 마지막 노드를 제외하고 컷-스루 경로를 구축한다. 도시된 예에서, 처음 노드 및 마지막 노드는 UNI 만을 대개 다루는 호스트 터미널이다. 마지막 노드가 루터이면 사용되는 시그널링은 UNI 혹은 PNNI가 될 수 있다. 첫째 카테고리에서, 커드레스 리솔루션(resolution)은 IP 지정 및 수신지 어드레스를 ATM 어드레스로 교환하는데서 직접 결과가 나타난다.

컷-스루 경로의 둘째 카테고리는 에지 대 에지 연결을 위한 것이다. 도 2를 참고하면, 컷-스루 연결(29)은 입구 스위치/루터(22)와 출구 스위치/루터(24) 사이에 있고 노드 사용자 HT(26)와 HT(28)는 ATM 인터페이스를 갖지 않는다. 최소한 하나의 ATM 루터(30)가 입구 루터(22)와 출구 루터(24) 사이에 위치한다는 것을 알게 될 것이다. 노드 사용자는 LAN(33)상에 있거나 ATM 인터페이스에 대한 다이얼 액세스를 사용하거나 S P 트래픽 집합을 위한 것이다. 이상황에서 어드레스 매핑(address mapping)은 MOPA 규격(Multi-Protocol Over ATM, 버전 1.0, ATM Forum 3TD-MPOA-01: 11, 1997년 2월)에서 수행된 것과 같은 것이다. 즉 IP 지정 및 수신지 어드레스는 직접 루터의 ATM 어드레스로 번역되고 선택 루터는 호스트나 노드 포인트에 직접 부착된 루터이다. 예에서, IP 소스 어드레스는(24)이고 IP 수신지 어드레스는 HT(26)이며 컷-스루 경로는 입구 스위치/루터(22) 및 출구 스위치/루터(24) 사이에 생성된다.

3단계 연결의 첫째 및 둘째 카테고리에서, 보안에 대한 관심으로 어떤 IP 도메인들은 컷-스루 경로를 허용하지 않는 상황이 존재할 수 있다. 이런 상황에서는 컷-스루 경로는 보안체크를 수행하는 노드에 구축될 수 있을 뿐이다.

컷-스루 경로의 셋째 카테고리는 도 3에 도시된 이웃 대 이웃 연결에 대한 것이다. 컷-스루 경로는 ATM 루터(36)를 통과하여 이웃 루터(35)에 다른 이웃 루터(37)까지이다. 다른 루터(38) 및 (39)도 도시된 바와 같이 이웃루터에 연결될 수 있다. PNNI 이웃들은 PNNI 루팅 제어 채널을 통해서 ATM 어드레스를 교환하므로, ATM(36)는 직접 이웃 ATM 어드레스를 안다. 이 경우, 원래의 IP 루팅 프로토콜(RIP, OSPF, 등)이 사용되어 어떤 이웃쌍이 컷-스루 경로에 의해 연결될 것인지를 결정한다. 이런 과정은 루트의 일관성을 보장하는데 컷-스루 경로 및 디폴트 경로 컷-스루 경로상에서 ATM 루터(36)가 AAL5 및 Network Layer 활동을 수행하는 것을 제외하고는 동일하기 때문이다. 일단 루터가 식별되면 루터는 ATM PNNI 를 사용하여 구축된다.

패킷이 디폴트 경로상에서(즉, 루터(35)에서 ATM(36)) ATM 루터(36)에 도착하면, ATM 루터(36)의 IP 루팅 테이블은 패킷에 대한 디폴트 경로는 목적 루터(37)로 향함을 보여주고, ATM 루터(36)가 상기 패킷에 대한 컷-스루 경로를 구축하기로 결정하면 루터(35)에서 루터(37)로 컷-스루 경로를 구축한다. 그러나, 루터(35)가 다른 ATM 루터일 경우에는, 상기 ATM 루터는 루터(38)에서 루터(35)를 통과하여 ATM 루터(36)로 다른 컷-스루 경로를 구축하는 것이 가능할 것이다. 루터(35)에서 ATM 루터(36)을 관통하여 루터(37)로 가능 첫째 컷-스루 경로를 루터(38)에서 ATM 루터(36)로 향하는 컷-스루 경로를 연결시켜서 루터(38)에서 루터(37)로 가는 컷-스루 경로가 얻어진다. 연결되기전, ATM 루터(32)의 경로가 알려진 바와 같이 루프가 없고 보안이 되었는지를 확인하여야 한다.

4는 컷-스루 경로가 설정되기 전에 디폴트 경로상의 루터간에 전달되는 트래픽을 도시한다. ATM 루터(50)는 4개의 종래의 루터(42), (44), (46) 및 (48)에 연결되어 있다. 예시된 실시예에서, 루터(42) 및 (44)는 ATM 루터(50)에 유입되는 트래픽을 전송하고 루터(46) 및 (48)은 ATM 루터(50)로부터 전송된 트래픽을 수신한다. 설명을 간단히 하기 위해, 하나의 QOS 형만 있고, 트래픽은 일반 향성이라고 가정한다.

1은 루터(42)에서 ATM 루터(50)로 디폴트 경로(39)상에 보내지는 유입 트래픽이다; X2는 루터(44)로부터 ATM 루터(50)로 디폴트 경로(47)상에서 보내지는 유입 트래픽이다; Y1은 ATM 루터(50)에서 루터(46)로 경로(43)상에 보내지는 트래픽이다; Y2는 ATM 루터(50)에서 루터(48)로 디폴트 경로(45)상에 보내지는 트래픽이다. 다음식에서, X_{ij} (또는 Y_{ij})는 루터 i에서 루터 j로의 트래픽을 나타낸다. ATM루터(50)로부터 시작되거나 끝나는 트래픽은 X0로 표시된다. 예를들면, X_{42-0} 은 루터(42)에서 ATM 루터(50)에서 루터(46)로 보내지는 트래픽이다.

따라서, 각 디폴트 경로에 의해 전달되는 트래픽은 다음과 같이 기술된다:

로(39)에서는 $X_1 = X_{42-0} + X_{42-46} + X_{42-48}$;

로(47)에서는 $X_2 = X_{44-0} + X_{44-46} + X_{44-48}$;

로(43)에서는 $Y_1 = X_{42-46} + X_{44-46} + X_{0-46}$;

로(45)에서는 $Y_2 = X_{42-48} + X_{44-48} + X_{0-48}$.

기예에서, 설정되는 이웃대이웃 컷-스루 연결은 4가지가 가능하다.

- 트래픽 X_{42-46} 의 루터(42)와 루터(46)간 연결
- 트래픽 X_{42-48} 의 루터(42)와 루터(48)간 연결
- 트래픽 X_{44-46} 의 루터(44)와 루터(46)간 연결
- 트래픽 X_{42-46} 의 루터(44)와 루터(48)간 연결

5를 참고하여, 첫째 컷-스루 경로(52)가 설정된다고 가정하면, $X_1 = X_{42-0} + X_{42-48}$ (루터(42)에서 ATM 루터(50)까지의 디폴트 경로에 의해 전달되는 나머지 트래픽). 둘째 컷-스루 경로(54)가 구축된다고 가정하면, $X_1 = X_{42-0}$, 여기서 X_{42-0} 은 디폴트 경로 X1위로 전달되는 트래픽만이다. 세째 컷-스루 경로(56) 및 네째 컷-스루 경로(58)가 구축된다고 가정하면, 원래의 디폴트 경로는 다음 트래픽을 전달할 것이다:

1= X_{42-0} ;

2= X_{44-0} ;

3= X_{0-46} ;

4= X_{0-48} .

따라서, 모든 4개의 컷-스루 경로가 설정되면, 디폴트 경로는 ATM 루터(50)에서 끝나거나 시작되는 트래픽만을 전달한다. ATM 스위치로서, ATM 루터(50)는 경로의 셀 카운트(cell count)를 유지하고 X_{ij} 상의 트래픽을 모니터 할수 있다. 전송한 바와 같이, 컷-스루 경로상의 트래픽에 대해서 ATM 네트워크는 ATM(층 2) 기능성까지 수행한다. 그러나 디폴트 경로에 대해서는, ATM 루터는 네트워크층 3 루팅 기능까지 수행한다. 상기예에서 X_{0-46} 혹은 X_{0-48} 상의 트래픽은 충분히 높아지면, ATM 루터는 대부분의 트래픽을 전달하는 경로에 대해서 에지대이지 연결을 구축할 수 있다.

은 ATM 규격 QOS(CBS, ABR, 등)은 ATM 컷-스루 경로에 대해서 이용가능하다. (1)수신지 어드레스 및 TCP/UDP 포트를 사용하는데 그 각은 QOS 혹은 패킷의 IPV6 플로우 레이블에 할당되고, ATM 루터는 다양한 QOS 를 컷-스루 SVP에 할당한다.

스루 경로를 언제 구축할 것인지를 결정하기 위해, ATM 루터는 잠재적인 컷-스루 경로에 대한 유입패킷의 시간에 대해서 패킷 카운트를 유지한다. 특히, 컷-스루 경로는 IP 어드레스(수신지 어드레스만이 예지 ATM 루터에 필요하다) 및 QOS 형태에 의해 식별된다. 컷-스루 경로가 구축되는 때를 결정하는데는 두가지 파라미터가 고려되어야 한다: 1) L 컷-스루 경로가 구축될 수신 패킷의 임계 값, 및 2) L 단위시간당 감소량(착율). 같은 IP 어드레스 및 QOS 형태(TCP/UDP 포트에 의해 식별되는)를 가진 패킷이 도착할 때 마다, 카운터는 하나씩 증가된다. 지나간 단위 시간내, 카운터는 감소 파라미터 L만큼 감소된다. 카운터 임계치 L에 도달하면, ATM 루터는 컷-스루 구축을 개시하고 카운터를 영으로 다. 그러나 카운트는 디폴트 경로로부터 새로운 도착으로 계속 증가하고 마침내 컷-스루 경로는 구축되고 트래픽을 전달한다. 카운트는 도율(L)을 지시하고 대역폭을 결정하는데 이용할 수 있다. 카운트의 임계값, L을 1로 놓으면, 처음 도달하는 패킷은 컷-스루 경로의 설정을 트리거(trigger)한다. 상기 특별한 경우에, 잠재적인 경로를 식별하는 리스트를 제외하고는 카운트는 유지될 필요가 없다.

컷-스루 경로가 구축된 후, 타임 아웃 값은 언제 경로를 해제할 것인가를 결정하도록 정해진다. 컷-스루 경로는 타임 아웃될 때까지 유지된다. 시간이 다 되기 전에 경로가 구축되고 패킷은 도달하지 않으면, 컷-스루 경로는 타임 아웃되어 컷-스루 경로내의 첫째 노드(node)에 의해 해제된다. 만일 패킷이 시간 만료 전에 도달하면, 첫째 노드는 타임 아웃값을 연장한다. 파라미터들은 노드를 소유하는 서비스 제공자에 의해 조정 가능하다. 전술한 바와 같이, 컷-스루 경로가 연결되는 경우에, 경로가 타임아웃되면, 연결된 경로내의 모든 루터는 타임아웃 값에 대해서 수신되어야 한다. 타임아웃 파라미터에 추가해서, 컷-스루 경로도 캐시 아웃(cached out) 된다. 캐싱 아웃(Caching out)은 경로상의 어떤 노드가 이용가능한 자원 한도에 이르는 경우를 고려하고 어떤 자원을 방출하고 경로를 해제하는 것을 결정한다. 해제되는 컷-스루 경로를 결정하는데 사용되는 알고리즘은 최소한 최근에 사용된 경로 혹은 통계분석에 기초하여 최소 트래픽을 전달하는 경로이다.

디폴트 경로는 루팅 테이블에서 제거되지 않음을 주목해야 한다. 결과적으로, 컷-스루 경로가 해제되는 때마다 패킷은 디폴트 경로를 사용하여 루트된다. 컷-스루 경로를 구축하기 위한 시스템은 다른 패킷이 도달하며, 시스템이 자체-회복될때 다시 트리거된다.

발명의 효과

상세한 설명은 IP에 집중되었지만, 본 발명의 시스템은 IP 트래픽이 아닌 분야(non-IP traffic)에도 적용할 수 있는 것임은 물론이다.

기술한 설명은 본 발명의 한 양호한 실시 형태일 뿐이며, 당업자라면 다양한 다른 장치가 본 발명의 범위에서 이탈됨이 없이 고안될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 그러므로, 본 발명은 첨부한 청구범위에 정의된 바와 같이 제한된다.

57) 청구의 범위

청구항 1.

인터넷 프로토콜 트래픽을 루팅하는 방법에 있어서,

인터넷 프로토콜 어드레스를 갖는 패킷을 수신하는 단계,

인터넷 프로토콜 어드레스를 ATM 어드레스로 변환하는 단계,

ATM 규격의 시그널링을 사용하여 컷-스루(cut-through) 교환 가상 경로 또는 채널을 설정하는 단계를 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 2.

1항에 있어서, 상기 ATM 규격 시그널링은 UNI3.1인 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 3.

1항에 있어서, 상기 ATM 규격 시그널링은 UNI4.0인 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 4.

1항에 있어서, 상기 ATM 규격 시그널링은 PNNI인 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 5.

1항에 있어서, 상기 교환 가상 경로의 설정은 패킷의 수신지 어드레스 및 서비스의 ATM 품질에 의거하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 6.

1항에 있어서, 상기 패킷은 ATM 루터에서 수신되고, 상기 ATM루터에서 제2루터로 컷-스루 경로 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 7.

5항에 있어서, 수신지 어드레스 및 TCP/UDP 포트에 기초한 서비스의 품질을 지정(assigning)하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 8.

1항에 있어서, 공통 수신지 어드레스를 가지는 패킷의 개수를 카운트하고 상기 패킷의 개수가 소정의 임계값을 초과할 때만 컷-스루 교환 가상 경로를 설정하는 단계를 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 9.

8항에 있어서, 단위시간마다의 감소값 만큼 패킷의 개수를 감소하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 10.

1항에 있어서, 소정 시간후에 컷-스루 교환 가상 경로를 해제(tearing down)하는 단계를 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 11.

10항에 있어서, 소정시간후에 상기 경로에 어떤 패킷도 수신되지 않으면 상기 교환 가상 경로를 해제하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 12.

1항에 있어서, 유용한 리소스(resource)의 제한에 기초한 교환 가상 경로를 해제하는 단계를 더 포함하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 13.

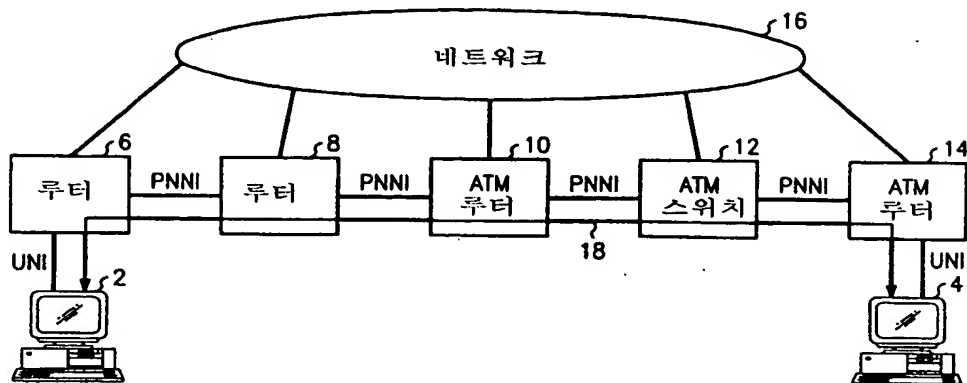
1항에 있어서, 상기 교환 가상 경로는 상이한 가상 채널 식별 수단을 이용하여 동시 발생하는 데이터의 스트림을 지원하는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

청구항 14.
제 1항에 있어서, 상기 교환 가상 경로는 실제 트래픽을 근거로 유동적(dynamically)으로 설정되는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

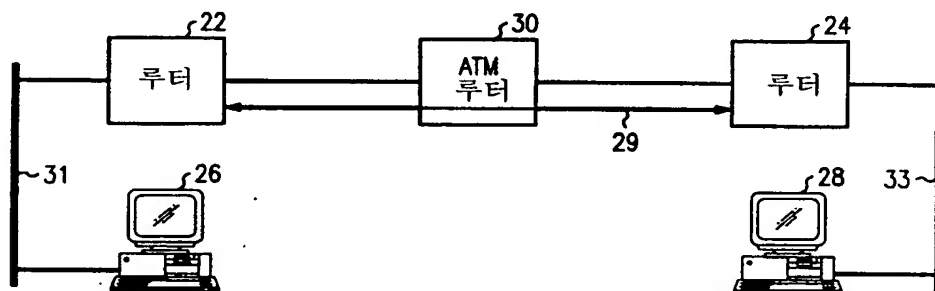
청구항 15.
제 1항에 있어서, 상기 교환 가상 경로는 예측되는 트래픽을 근거로 정적(statically)으로 설정되는 인터넷 프로토콜 트래픽 루팅 방법.

도면

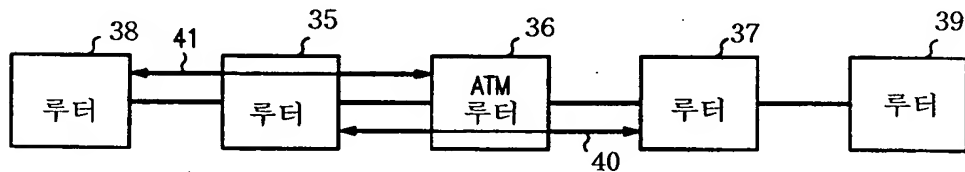
도면 1



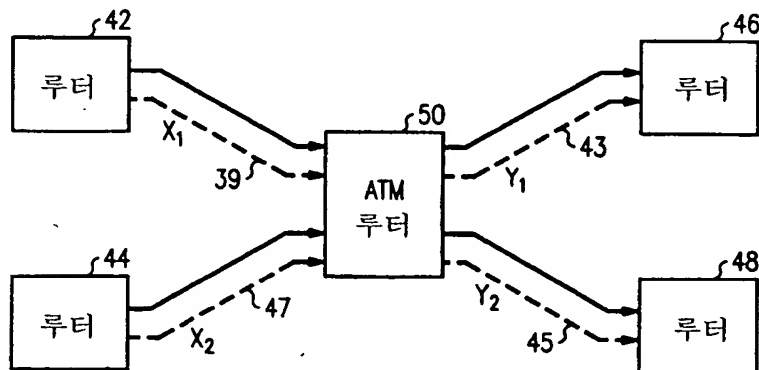
도면 2



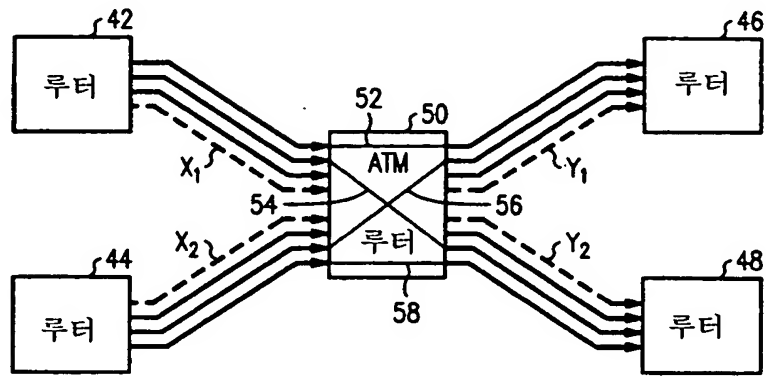
도면 3



도면 4



도면 5



Recent development of diverse multimedia, such as VoIP, calls for improved quality of service (QoS). Various technologies for testing network QoS, e.g., RSVP, DiffServ, MPLS, and the like, have been developed. However, due to some problems, the QoS testing technologies are not widely applied to the Internet. The present research provides an architecture that can show end-to-end QoS efficiently by making the best use of the advantages of the existing QoS technologies and solving the shortcoming thereof. The technology of this research provides wider extensibility by minimizing status information which a router should administer for resource reservation, and unifies the data transmission path and the resource reservation path by using a transmitter-based soft state resource reservation method. Topology of the lower structure, signaling and resource security are provided in the present research.

제 7 회 통신 소프트웨어 학술대회

COMSW



주최 | 한국통신학회 통신소프트웨어연구회
주관 | 충남대학교 소프트웨어연구센터

원본과 일치함
등록번호



02. Secure Web 서비스 제공시 고려사항 연구 김선, 구본석, 장태주 (ETRI)	67
03. 액티브 네트워크를 위한 자바기반 수행환경의 설계 김동영, 이영석, 나중찬, 손승원 (ETRI)	72
04. 소프트웨어 불법 복제 방지를 위한 프로그램 설계 방법 서동일, 최병철, 이상호* (ETRI, 충북대학교*)	75
05. 능동보안기술에서의 세션 추적 메커니즘 이수형, 김현주, 나중찬, 손승원 (ETRI)	80

□ SESSION B1. 멀티미디어

01. QoS 멀티캐스트 트랜스포트 프로토콜 설계 및 구현 고석주, 박주영, 강신각 (ETRI)	87
02. Realtime 전송을 위해 RTP를 사용한 Error Correction Scheme 연구 김기돈, 박원배 (경북대학교)	91
03. 새로운 인터넷 QoS 제공구조 박주영, 고석주, 강신각, 김대영* (ETRI, 충남대학교*)	94
04. MPLS 트래픽 엔지니어링을 위한 망 자원 관리 시스템 김창훈, 정형석, 최태상, 정태수 (ETRI)	98
05. 유선망에서 SMS 서비스의 구현 한동영, 배정일, 이동수, 진정학, 김정석 (KT)	102

□ SESSION A4 지능망과 번호이동성

01. 번호이동성 도입에 따른 지능망 서비스 영향 고찰 송재필, 이정원 (KT)	109
02. 번호이동성과 동산산업의 경쟁활성화 박웅, 정영식, 민재홍 (ETRI)	114
03. Parlay API를 이용한 지능망 서비스 제공 구조 김성민, 김경미, 김태환 (KT)	118
04. IMT-2000에서의 지능망에 의한 번호이동성 시나리오 분석 이승권, 조진만, 지현욱 (KT아이컴㈜)	122
05. 차세대 지능망에서의 음성인식 기술 구현 김문식, 류정선 (KT)	126

새로운 인터넷 QoS 제공구조

박 주영*, 고 석구*, 장 신식*, 김 대영**

*한국전자통신연구원, **충남대학교*

jypark@etri.re.kr, * 82-42-8601-1028, * 82-42-8601-5464

A New Architecture for Internet QoS

Juyoung Park*, Seok Joo Koh*, Shin Sik Kang* and Dae Young Kim**

Electronics and Telecommunications Research Institute*

Chungnam National University**

jypark@etri.re.kr, * 82-42-8601-1028, * 82-42-8601-5464

요 약

최근 VoIP 등 각종 멀티미디어 서비스에 대한 수요가 증가하는 추세이다. 이 동안 RSVP, IntServ, MPLS 등 다양한 인터넷 QoS 기술이 개발되어 왔으나, 여러 가지 문제점으로 인해 실제 인터넷에서의 보급이 시초한 실정이다. 본 논문에서는 기존 QoS 방법들의 장단점을 보완하여 보다 효율적으로 다양한 QoS를 제공할 수 있는 인터넷 QoS 제공구조를 제안한다. 확장으로서는 라우터가 지원해야 할 것인데, 한 양방향으로 서비스할 수 있도록 확장성을 제공할 수 있도록 하였으며, 동선자 기반의 on-off state 지원 예약 방식으로 대역폭 관리, 경로와 관련된 예약 경로가 동일하도록 하였다. 본 논에서는 제안하는 하부 구조의 동작모식과 시뮬레이션 및 자원 보장에 관한 내용을 다루었다.

1. 서론

최근 VoIP 등 각종 멀티미디어 서비스에 대한 수요가 증가하는 추세이다. 이러한 응용 서비스들은 원거리 전송된 서비스를 제공하는 인터넷에서 데이터의 전송에 있어 지연이나 패킷을 인터넷 서비스 품질(Quality of Service: QoS)에 대한 추가적인 요구가 필요한 문제점이다.

물론, 여러 다양한 인터넷 QoS에 관한 많은 연구들이 진행되어 왔다. 그 중 IntServ[2], DiffServ[3], RSVP[4], MPLS[5] 등은 인터넷 QoS제공 방안에 관한 대표적인 연구들이다. 그러나 이들 연구들은 아직까지 실제 인터넷에서 몇몇 적용들에 의해서 QoS를 완벽하게 적용하고 있지 못하다는 실정이다.

여기서 제안 구조의 목적을 간단히 살펴보면, RSVP의 많은 것 중은 프로세스에 대해서 동시인스턴의 리우터에서 상태 전이는 해지함에 따른 부하에 의해 확장성에 문제가 발생한다. 또한 IntServ과 MPLS의 경우 동시인 QoS가 아닌 서비스와 서비스(class of Service: CoS)를 고려한다. 따라서 제안된 방식은 라우터에서 보다 나은 서비스 제공을 할 수 있도록 동시인 서비스 품질을 제공한다. 이는 다음과 같다.

본 논문에서는 다양한 QoS를 제공할 수 있는 인터넷 QoS제공 구조를 제안한다. 제안 방법으로써, 시뮬레이션 RSVP에 동시인 IntServ의 확장성을 선택하였으며, 데이터 전송을 위한 DiffServ의 라우터들을 선택하였다.

본 논문에서는 제안 구조의 특성을 통해 라우터가 지원해야 할 것인데, 한 양방향으로 서비스할 수 있도록 확장성을 제공할 수 있도록 하였으며, 동선자 기반의 on-off state

지원 예약 방식으로 데이터 전송 경로와 자원 예약 경로가 동일하도록 하였다. 마지막으로 동선자 기반 QoS를 제공할 수 있도록 설계하였다.

본 논문의 구성은 제 2장이 관련연구를 소개하여 현재 인터넷 QoS제공 방법과 그 문제점을 기술하고 본 제안 구조의 제안 배경을 도입하였다.

3절에서는 제안 구조의 개요를 보였으며, 제 4장 5절에서는 시뮬레이션, QoS 라우터의 한양에 대한 세부 기술이 정리하였다. 마지막 6절에서는 본 제안 구조의 향후 연구 방향 및 전망에 대하여 결론을 서었다.

2. 관련 연구

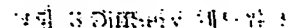
2.1. IntServ 및 RSVP

IntServ는 최선형 서비스단이 제공하는 현재의 인터넷 환경에서 서비스품질을 제공하기 위한 하부 구조의 기술로 제안되었다.(그림 1 참조)



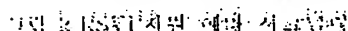
Figure 1: IntServ and RSVP

중간과 사용자들이 요구하는 (RAS와 연계한 서비스) 서비스는 서로 다를 수 있으며, 제품의 실험 결과, 여러 몇몇 가지의 재검토를 통해 내란 및 검토를 분사한다.



3. 제 1회 005 제공구축 및 개입

중단 호스트는 제시 교육자에게 자원을 요청한 후, 직원에게 해당 인원이 데이터를 전송한다. 이어서, 중단 호스트는 종신자를 알리며, 종신 호스트는 자신의 코하는 데이터 블록에 대한 정보를 모두 기록한 뒤, 해당 블록에 노드와의 모든 거래에 대한 생성 정보를 전송한다. 따라서 중단 호스트와 직원과 데이터 전송을 위한 이더치출을 약하여 QNS를 데이터 전송에 필요한 QNS combined로 표시해 놓는다. 따라서 이를 전송 QNS distributed로 표시해 놓는다.

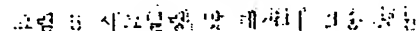


그런데 이러한 접근 방법의 한계점을 잘 인식하고 있는 바우
터들에게는 승용 자동차의 한계점을 대외적으로 알릴까 여
많은 상의 결단 관리를 요구하게 되었으며, 결과적으로
바우터들에게 훨씬 많은 부품을 판매하였던 와칭성
제품이 차지하였다.

[illegible]

C Core Router
E Edge Router
H End Host

1991 1 10 1990 12 10 1990 11 10 1990 10 10



- 95 -

우터로 전달하는 역할을 담당한다. 자원예약은 시그널링에 의해 이루어지며, 데이터와 신호를 중단 호스트로부터 수신하는 패킷들이 QoS-enabled인지 아닌지를 구분한다. 만약 QoS-disabled로 설정된 패킷들의 경우 일반 라우팅 처리가 되고 IP forwarding된다. 반대로 QoS-enabled로 설정된 패킷들은 1개의 큐를 통해 단일 중단 호스트에서 예약된 대역폭에 수용된 경우, 고어 라우터로 패킷을 전달하지만 그렇지 않은 경우, 그 패킷을 QoS-disabled로 전달한다.

본 예제 패킷들은 두 예약자들은 RSVP와 Diff-Serv에서 보듯이 패킷 길이 분포에 따른 각 클래스를 여러 패킷 나누기 때문이다. 예제 라우터에 포함된 모든 라우터들은 자신이 제공하지 않는 중 대역폭 In-Service 대역폭 Out-Service 대역폭 두 부분으로만 나뉜다. In-Service대역폭은 QoS-enabled된 패킷들의 전달을 위해서 필요한 대역폭이며, Out-Service 대역폭은 그렇지 않은 패킷들, 즉 QoS-disabled된 패킷들의 전달을 위해 가설적으로 할당된다. In-Service대역폭은 시그널링을 통해서 할당되어야 하는 상태이며, 만약 이 영역에 대한 처리가 필요하지 않다면 Out-Service용 패킷들의 전달에 사용될 수도 있다.

두 번째 QoS 시그널링 부분의 개요로써, QoS 하부 구조에 각 엔티티들의 다음과 같은 동작을 한다.

A. 중단 호스트 → 예제라우터

중단 호스트는 목적지까지의 자원 예약 가능 여부에 예제 라우터에 요청한다. 중단의 자원예약 하단, 특정 때문에 비록 예약에서 자원 예약이 가능할 수 있으나도 중단의 자원 예약의 판단을 불가능하다. 따라서 중단의 호스트는 예제 라우터로부터 자원 예약 가능 여부가 존재하는지 여부를 중단의 QoS를 기대할 수 없다.

B. 예제 라우터의 수신측 및 송출측 검사

예제 라우터는 중단 호스트로부터의 자원 요청을 지원 및 예제 라우터들과의 수락 및 정책 세트를 전달한다. 다음 그림 6은 예제 라우터의 구성요소들을 나열해 있다. 예제 라우터는 각 클래스에 대한 QoS 예약 상태를 관리하고 있으며, 자원 예약 상태에 의해되는지를 확인한다. 만약 위반되었을 경우, QoS-enabled된 패킷을 QoS-disabled로 변환한다.

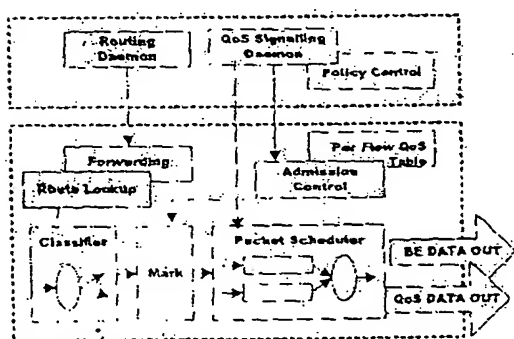


그림 6 Edge Router의 구조

C. 고어 라우터와 시그널링

예제 라우터부터 수신측 예제 라우터는 일련의 고어 라우터로 구성되어 있다. 이 부분의 시그널링은 클-파이-클 방식으로 자원을 예약하며, 단일 자원 예약 도중 오류가 생길 경우 하대대 오류 메시지를 역 방향으로 전달하며 예약중이던 자원을 해제한다. 중단의 경로의 자원, 설정은 기본적으로 라우팅대역폭이 경로에 따른다.

D. QoS 데이터의 전달

자원예약이 완료된 후, 송신측의 QoS-enabled 패킷들은 송신 호스트로부터 송신측 라우터의 일련의 자원예약된 큐를 따라 전달된다. 각 라우터들은 그림 7에 보는 바와 같이 단지 2개의 큐만을 관리한다. IS(In-Service)는 QoS서비스를 제공하는 큐이고, OS(Out-Service)는 자원 예약 서비스 패킷을 전달하기 위해 사용되는 큐이다.

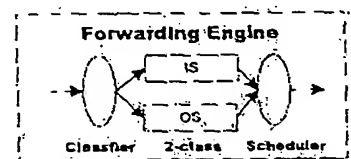


그림 7 2개의 queue 구조

이와 같이 각 인터페이스에 2개의 큐만을 관리함에 따라 송신측에 해당되는 라우터들은 그림 8의 더 적은 상태를 관리할 수 있다. 다음 섹션에서는 송신 호스트로부터의 중단의 QoS시그널링에 대하여 살펴하도록 한다.

4. QoS 시그널링

본 섹션에서 고려하는 라우터 자원은 다른 여러 자원들 중에서 대역폭을 주로 고려한다. 자원 예약의 주체는 QoS 데이터를 송출하는 송신자이며, 자원 예약을 수행하는 개체는 송신자와 수신자 사이의 라우터들에서 이루어지며, 자원 예약 시그널링은 그림 8에서 보이는 바와 같이 송신자로부터 수신자까지 hop-by-hop 방식으로 이루어진다.

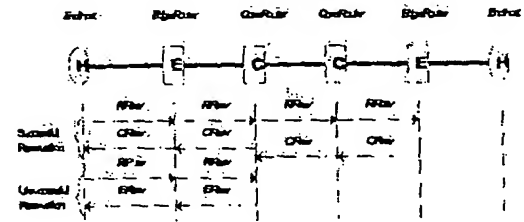


그림 8 자원예약 시그널링

그림 4에서와 같이 송신자와 수신자 사이의 라우터는 크게 2종류가 있는데, 중단의 호스트와 중단의 라우터(예제 라우터)이며, 이 라우터에서는 송신 호스트가 요청한 자원을 받게 요청할 수 있는지 없는지를 검사한다. 고어 라우터는 수락 혹은 정적 재이동 하지 않고, 단순히 자신이 가지고 있는 자원이 예약 가능함에 따라 자원 예약한다. 이때 라우터들은 방화벽과에 의해 미리

선정된 자원 자원용 안이 이들을 통해 자원의 선 보함 요청 다는 자원 요청하는 경우 예약된 자원 선심 상모 다. 수 명 생성되며 유지된다.

이러한 라우터는 이 라우터

5. QoS

본 섹션에서 고려하는 라우터 자원은 다른 여러 자원들 중에서 대역폭을 주로 고려한다. 자원 예약의 주체는 QoS 데이터를 송출하는 송신자이며, 자원 예약을 수행하는 개체는 송신자와 수신자 사이의 라우터들에서 이루어지며, 자원 예약 시그널링은 그림 8에서 보이는 바와 같이 송신자로부터 수신자까지 hop-by-hop 방식으로 이루어진다.

QoS Column Core Network QoS

본 섹션에서와 같이 송신자와 수신자 사이의 라우터는 크게 2종류가 있는데, 중단의 호스트와 중단의 라우터(예제 라우터)이며, 이 라우터에서는 송신 호스트가 요청한 자원을 받게 요청할 수 있는지 없는지를 검사한다. 고어 라우터는 수락 혹은 정적 재이동 하지 않고, 단순히 자신이 가지고 있는 자원이 예약 가능함에 따라 자원 예약한다. 이때 라우터들은 방화벽과에 의해 미리

가문의 건립에 필요한 자금 조달은 주지적으로 사립
학교 설립에 지장이 없다. 이 메치지에 따라 세세 라운
더는 가문 조달에 수월로 개입한 후, 이를 것이 라우터
요청하는 방법을 제공한다.

Destination
NetMask
Gateway
Interface
Metric

↔

Destination
NetMask
Gateway
Interface
Metric
ReservedBW
UsedBW

1955년에 시작하여 1960년에 서두 경제관리와 필요
하다. 그러나 이 경제관리, 특히 노동력에서만 이루어지
며, 다른 부문에서는, 아직 아직 없다.

이것은 하나의 새로운 시대의 빛을 나타내 주는 문헌 자료이다. 이 문헌 자료의 해독은 앞으로의 연구에 중요한 단서를 제공할 것이다.

초반 연구는 차원이 높고 다양한 일반화율 QRS 데이터의 모형을 직접 학습할 수 있다. 또한, 종래의 보정 방법과 달리, 이 QRS 보정 알고리즘을 복제하여, 대체로 *misaligned*의 차이를 보정한다. QRS 보정(QRS)을 복제하는 단계는 *misaligned*의 차이를 보정하는 때문에, 라운드 제곱의 왜곡이 발생할 수 있다.

이 경우, QRS 보정 알고리즘을 왜곡에 노출되어 있는 QRS *misaligned*의 어떤 단계에 적용시킨다. 먼저, QRS

QoS-enabled bit는 세팅은 우선 음성 호스트의 스케줄링의 마킹으로부터 시작된다. 음성 호스트는 시선이 좋은지를 또는 대역폭에 대한 정보를 알 수 있으며, 또한 자신의 예약된 자원이 얼마인지를 알 수 있다. 음성 호스트는 자신이 예약한 자원만큼의 QoS-enabled bit를 세팅한다.

인터넷에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서 반드시 고려되어야 할 사항을 서비스 품질을 어떻게 향상시킬 수 있는가에 있다. 그러나 과거 두년간 많은 연구기관에서 인터넷 서비스 품질 관련 연구를 수행해 오지만 아직까지도 인터넷에 적용되는 프로토콜과 사용되는 매체들은 없다는 것을 보았을 때 서비스 품질을 보강한다는 것은 고대 한지민은 많은 과제임을 분명하다.

원래 본 구역에서 서비즈 중심 보강 매시니즘에 대한
구상들은 제안하였으며, 향후 연구로써 신기술이전과
모든사업의 구현을 통한 사회 보강 매시니즘의 가동
제시될 것이다.

- [1] Geoff Huston, *Internet Performance Survival Guide*, Wiley: Computer Publishing, 2000.
- [2] R. Braden, et al., "Integrated Services in the Internet Architecture: an Overview", RFC1633, June 1994.
- [3] S. Blake, et al., "An Architecture for Differentiated Services", RFC2475, Dec. 1998.
- [4] R. Braden, et al., "Resource ReSerVation Protocol (RSVP)-Version 1 Functional Specification," RFC2205 Sep. 1997.
- [5] MPLS Charter: <http://www.ietf.org/html-charters/mpls-charter.html>
- [6] Nichols, K. et al., "Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers", RFC 2474, Dec. 1998.
- [7] K. Nichols, et al., "A Two-bit Differentiated Services Architecture for the Internet", draft-nichols-diff-svc-arch-00.txt, Nov. 1997.